

PORTABLE POWER SUPPLY

Patent Number: JP6084536

Publication date: 1994-03-25

Inventor(s): TAJIMA OSAMU; others: 04

Applicant(s):: SANYO ELECTRIC CO LTD

Requested Patent: JP6084536

Application Number: JP19920235995 19920903

Priority Number(s):

IPC Classification: H01M8/04 ; H01M8/24

EC Classification:

Equivalents:

-----  
Abstract  
-----

**PURPOSE:**To detect hydrogen gas by one sensor by providing a hydrogen gas sensor near to the upper part of a hydrogen absorbing alloy cylinder and in the space for ventilation of exhaust gas from the main body of a fuel cell and combustion exhaust gas from a catalytic burner.

**CONSTITUTION:**The main body 2 of a fuel cell, a hydrogen absorbing alloy cylinder 3 for storing hydrogen to be supplied to the main body 2 and a catalytic burner for burning unreacted hydrogen are accommodated within a case 1. Also, the exhaust gas discharged from the main body 2 and the combustion exhaust gas discharged from the catalytic burner 9 are discharged to the outside from an exhaust hole 13 provided nearer to the upper end of the case 1. The cylinder 3 is arranged downward the hole 13 and in the space for ventilation of the exhaust gas from the main body 2, and at the same time a hydrogen gas sensor is provided upward the cylinder 3 and near to the hole 13. Thereby, the leakage of hydrogen gas from the cylinder 3 and also the hydrogen gas contained in the exhaust gas from the main body 2 and the catalytic burner 9 may be detected by one sensor 20.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-84536

(43) 公開日 平成6年(1994)3月25日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M	8/04	Z		
	8/24	Z 8821-4K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-235995

(22) 出願日 平成4年(1992)9月3日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 田島 収

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 小田 貴史

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 松林 孝昌

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

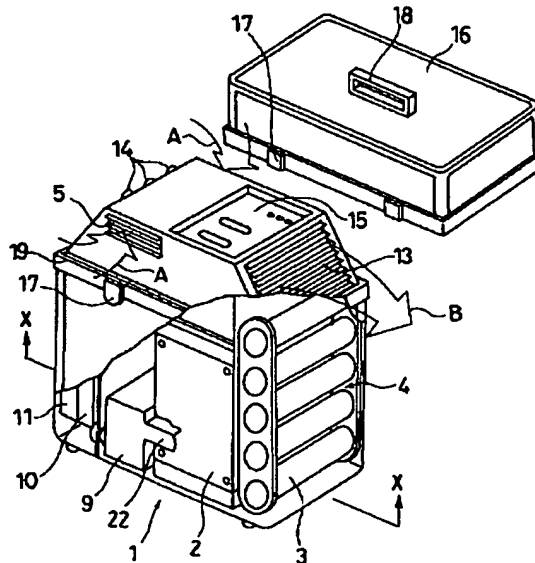
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポータブル電源

(57) 【要約】

【目的】 水素貯蔵装置、燃料電池本体、及び触媒燃焼器の3者を合理的な配置にすることにより、ケース内での水素ガスの検知を1個のセンサで行うことができる有用なポータブル電源を提供することを目的とする。

【構成】 燃料電池本体2と、この燃料電池本体2に供給する水素を貯蔵する水素吸蔵合金ポンベ3と、この水素吸蔵合金ポンベ3から前記燃料電池本体2に供給された水素のうち反応に寄与しなかった未反応水素を燃焼処理する触媒燃焼器9とがケース1内に収容され、前記燃料電池本体2から排出される排ガス及び触媒燃焼器9から排出される燃焼排ガスがケース1上部の一端寄りに開設された排気孔13から外部へ排出される通風構造とされ、前記排気孔13の下方であって燃料電池本体2からの排ガスの通風空間に前記水素吸蔵合金ポンベ3が配置されると共に、この水素吸蔵合金ポンベ3より上方であって前記排気孔13の近傍に水素ガスセンサ20が設けられていることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池本体と、この燃料電池本体に供給する水素を貯蔵する水素吸蔵合金ボンベと、この水素吸蔵合金ボンベから前記燃料電池本体に供給された水素のうち反応に寄与しなかった未反応水素を燃焼処理する触媒燃焼器とがケース内に収容され、前記燃料電池本体から排出される排ガス及び触媒燃焼器から排出される燃焼排ガスがケース上部の一端寄りに開設された排気孔から外部へ排出される通風構造とされ、前記排気孔の下方であって燃料電池本体からの排ガスの通風空間に前記水素吸蔵合金ボンベが配置されると共に、この水素吸蔵合金ボンベより上方であって前記排気孔の近傍に水素ガスセンサが設けられていることを特徴とするポータブル電源。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はポータブル電源、特に燃料電池を発電用電源として利用したポータブル電源に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 燃料電池は、使用される電解質の種類により、リン酸型(phosphoric acid fuel cell, PAF C)、熔融炭酸塩型(molten carbonate fuel cell, MCFC)、固体電解質型(solid oxide fuel cell, SOFC)、アルカリ型(alkaline fuel cell, AFC)等に分類することができる。また、使用する燃料の種類により、メタノール燃料電池、ヒドラジン燃料電池等に分類できる。更に、技術開発の程度、開発目標、実用化時期等により第1～第3世代に区分されている。

【0003】 燃料電池は天然ガス、メタノール、ナフサ、石炭等の燃料を改質して得られる水素と、空気中の酸素とから電気エネルギーを得る装置であり、高い発電効率を得ることができる。したがって、宇宙用から自動車用まで、大規模発電から小規模発電まで、種々の用途に使用できる将来有望な新しい発電システムとして注目されている。特に、近年では、移動通信用、建築・土木工事用等の数100W程度の小規模の小型電源が注目され、ポータブル化の気運が高まっている。

【0004】 燃料電池のポータブル化に際しては、燃料電池本体に供給する水素を貯蔵する水素吸蔵合金ボンベや、この水素吸蔵合金ボンベから燃料電池本体に供給された水素のうち反応に寄与しなかった未反応水素を燃焼処理する触媒燃焼器等の発電設備が必要であり、しかもこれらを燃料電池本体とともにケース内に収容する必要がある。

【0005】 ところで、燃料電池は前述のように燃料として水素ガスを使用しており、またこの水素ガスは可燃性のガスであるため、その使用に際してはガス漏れ等に十分に注意を払う必要がある。この水素ガスは、例えば、水素吸蔵合金ボンベから漏れたり、燃料電池本体で

のクロスリークによって排ガス中に含まれていたり、触媒燃焼器での不完全燃焼によって燃焼排ガス中に含まれている。したがって、これらのそれぞれについて水素ガスの検知を行う場合には、最低3個の水素ガスセンサが必要であった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、3個の水素ガスセンサを設けると、センサの出力信号を処理する回路がそれに応じて多く必要になり、その分回路構成や配線等が複雑になると共に、コスト的にも高価になるという課題があった。本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、水素貯蔵装置、燃料電池本体、及び触媒燃焼器の3者を合理的な配置にすることにより、ケース内での水素ガスの検知を1個のセンサで行うことができる有用なポータブル電源を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するため、燃料電池本体と、この燃料電池本体に供給する水素を貯蔵する水素吸蔵合金ボンベと、この水素吸蔵合金ボンベから前記燃料電池本体に供給された水素のうち反応に寄与しなかった未反応水素を燃焼処理する触媒燃焼器とがケース内に収容され、前記燃料電池本体から排出される排ガス及び触媒燃焼器から排出される燃焼排ガスがケース上部の一端寄りに開設された排気孔から外部へ排出される通風構造とされ、前記排気孔の下方であって燃料電池本体からの排ガスの通風空間に前記水素吸蔵合金ボンベが配置されると共に、この水素吸蔵合金ボンベより上方であって前記排気孔の近傍に水素ガスセンサが設けられていることを特徴とする。

## 【0008】

【作用】 上記構成の如く、水素吸蔵合金ボンベの上方近傍であって、燃料電池本体から排出される排ガス、及び触媒燃焼器から排出される燃焼排ガスの通風空間に水素ガスセンサが設けられていれば、水素吸蔵合金ボンベからの水素ガスの漏れ、燃料電池本体のクロスリークによって排ガス中に含まれる水素ガス、及び触媒燃焼器での不完全燃焼によって燃焼排ガス中に含まれる水素ガスの検知を一個の水素ガスセンサで行うことができる。したがって、従来のように、3者のそれぞれに水素ガスセンサを設ける必要がないため、コストが安くなる。また、水素ガスセンサの出力を処理する回路構成や配線等も簡単にすることができる。

## 【0009】

【実施例】 図1は本発明の一実施例に係るポータブル電源の斜視図（一部断面）、図2は図1のポータブル電源のX-X線断面図であり、アルミニウムやジュラルミン等の軽金属製であって、上方に行くに連れて先細り状の角錐体をなしたケース1内の中央下方には電池本体として例えば、リン酸型の燃料電池本体2が配置され、この燃料電池本体2から排出される排ガスの通風路である排

気側側方には、前記燃料電池本体2に燃料である水素を供給する水素吸蔵合金を充填した複数本（図示例では5本）の水素吸蔵合金ポンベ3を備えた水素貯蔵装置4が配置されている。ここで、前記水素貯蔵装置4を燃料電池本体2の排気側側方に配置したのは、燃料電池本体2から排出される高温の排ガスを有効利用して各ポンベ3内に充填されている水素吸蔵合金を加熱するためであり、この加熱によって水素貯蔵装置4から燃料電池本体2への水素の供給が円滑に行われることになる。

【0010】前記ケース1内であって、燃料電池本体2への空気通路路である空気供給側側方（即ち、前記水素貯蔵装置4と反対側の側方）には、種々の制御系やその他の設備類が配置されている。例えば、後述する空気供給孔5の近傍には、燃料電池本体2の発電によって駆動され燃料電池本体2に空気を供給する空気供給ファン6が配置され、この空気供給ファン6の下側であって空気供給ファン6によってケース1内に取り入れられた空気の通路路には、この空気を加熱して供給し燃料電池本体2を作動温度（約100℃）まで上昇させる起動用ヒータ7が配置されており、この起動用ヒータ7は燃料電池本体2の発電によって駆動する。この起動用ヒータ7の下側には、水素貯蔵装置4から燃料電池本体2に供給された水素のうち反応に寄与しなかった未反応水素と、後述する空気供給ファン8から供給される空気とを触媒燃焼により処理し、ケース1外に水素が排出されるのを防止する触媒燃焼器9が配置され、この触媒燃焼器9には例えば、白金等の触媒が充填されている。この触媒燃焼器9によって燃焼処理された燃焼排ガス（即ち、水蒸気）はダクト22を通過して、燃料電池本体2を加熱した後、排気孔13から排出される。また、この触媒燃焼器9の側方には、触媒燃焼の際に必要な空気を供給する空気供給ファン8が配置され、この空気供給ファン8の側方には燃料電池本体2の発電に伴って発生する起電力を一定電圧（例えば、12V）になるように制御するDC-DCコンバータ10が配置され、このDC-DCコンバータ10の側方には、空気供給ファン8の回転数を制御して触媒燃焼器9に供給する空気量を調整したり、燃料電池本体2が作動温度まで達した時に起動用ヒータ7を停止させる等の制御を司る制御装置11が配置され、この制御装置11の上方にはヒューズリレーボックス12が配置されている。

【0011】前記ケース1上方の角錐体の正面傾斜部、及び背面傾斜部であって、後述する排ガス排気孔13から遠い位置には、ケース1内に空気を取り入れる空気吸入孔5（図では正面傾斜部側のみを示す）がそれぞれ設けられている。また、前記ケース1上方の角錐体の側面傾斜部の一方には、燃料電池本体2から排出される排ガス等が排出される排ガス排気孔13が設けられ、この排ガス排気孔13と反対側の側面傾斜部には燃料電池本体2にて発電された電力を取り出す数個のコネクタ14が

設けられている。ここで、前記水素貯蔵装置4の上方であって排気孔13の近傍には、水素ガスセンサ20が設けられており、水素貯蔵装置4から水素ガスが漏れた場合には直ちに発電を停止するようになっている。また、この水素ガスセンサ20は、燃料電池本体2からの排ガス、及び触媒燃焼器9からの燃焼排ガスの通風空間に設けられているので、燃料電池本体2のクロスリークによって排ガス中に含まれる水素ガス、及び触媒燃焼器での不完全燃焼によって燃焼排ガス中に含まれる水素ガス等を検知することができる。このように、3者からの水素ガスの漏れ等を一個の水素ガスセンサ20で検知することができるため、コストが安く、また、回路構成等も簡単である。

【0012】前記ケース1上方の角錐体上面の平坦部分には、例えば、水素吸蔵合金ポンベ3内の水素残圧を表示するランプや、前記水素吸蔵合金ポンベ3内の水素圧力を調整する圧力スイッチや、水素供給弁等の弁の開閉を行う弁開閉スイッチ等（いずれも図示せず）を備えた操作パネル15が設けられている。前記空気吸入孔5、排ガス排気孔13、コネクタ14、操作パネル15等が設けられるケース1上方の角錐体部分は、ケース1と同様の材料で構成された蓋体16で覆蓋される構成となっており、蓋体16でケース1の上面を覆蓋後、止め具17によってこの蓋体16とケース1とを密閉状態で固定できる構成となっている。尚、図中18は蓋体16の上部に取り付けた把手で、ケース1を覆蓋して電源を持ち運ぶ際に用いられる。ここで、前記ケース1と蓋体16とが接する部分には、ケース1内の密閉性を高めるため、図3に示すように、パッキン19が設けられている。

【0013】上記空気供給ファン6の駆動によって空気吸入孔5から取り込まれた空気は、大部分が発電用として燃料電池本体2に直接供給される一方、残余の空気は制御装置11やDC-DCコンバータ10等の周辺を經由してこれら制御装置11やDC-DCコンバータ10等を冷却した後、燃料電池本体2に供給される。そして、燃料電池本体2での発電によって加熱された高温の排ガスは、水素貯蔵装置4の周辺を經由して水素貯蔵装置4を加熱した後、排ガス排出孔13からケース1外に排出される。尚、前記空気吸入孔5から取り込まれた空気は燃料電池本体2に供給されるが、空気吸入孔5から燃料電池本体2までの吸入空気が通過する吸気ダクトの一部は、上記ケース1の内周面の一部が構成している。また、反応後の排ガスは水素貯蔵装置4の周辺を經由して排ガス排出孔13から排出されるが、この燃料電池本体2から排ガス排出孔13までの排ガスが通過する排気ダクトの一部も、上記ケース1の内周面の一部が構成している。

【0014】次に、上記の如く構成されたポータブル電源の作動について、図1及び図2を用いて説明する。

5

尚、矢印Aはケース1外から吸入された空気の流れを、矢印Bは燃料電池本体2の発電によって生じる排ガスの流れを、矢印Cは触媒燃焼器9からの燃焼排ガスの流れをそれぞれ示す。先ず、ケース1から蓋体16を取り外し、ケース1の上面に設けた操作パネル15の弁開閉スイッチを操作して水素貯蔵装置4の弁を開成すると、ケース1内に残留している空気と、水素貯蔵装置4から供給される水素とによって反応が生じ予備発電が開始される。この予備発電によって、空気供給ファン6が起動すると、空気吸入孔5から吸入された新たな空気が、燃料電池本体2内に供給され本発電が開始される。この本発電によって、燃料電池本体2の温度が徐々に上昇する。一方、水素貯蔵装置4は水素吸蔵合金から構成されているので、前記燃料電池本体2に水素を供給し続けると、水素貯蔵装置4の温度が低下する。したがって、燃料電池本体2に十分な水素を供給することができなくなるので、発電量が低下する。しかしながら、水素貯蔵装置4の周辺には、燃料電池本体2の発電によって生じる高温の排ガスが通過するので、水素貯蔵装置4の温度は水素吸蔵合金からの水素の放出にもかかわらず略一定に維持される。その結果、燃料電池本体2での発電に必要な水素を、十分に供給することができる。また、制御装置11やDC-DCコンバータ10等は、本発電が開始されると燃料電池本体2からの輻射熱等により徐々に温度が上昇する。しかしながら、制御装置11やDC-DCコンバータ10等は、空気吸入孔5から供給される外気に常にさらされているので、過度の温度上昇が防止される。これらの結果、円滑な発電が持続されることになる。

【0015】また、燃料電池本体2での発電に寄与しなかった未反応水素は、未反応水素配管21を通過して触媒燃焼器9に供給され、ここで燃焼処理された後、燃焼排

6

ガスCとして排気孔13から排気される。

〔その他の事項〕上記実施例においては、燃料電池本体2としてリン酸型燃料電池を用いたが、これに限らず、例えば、低温作動型の固体電解質型燃料電池等を用いることも可能である。

【0016】

〔発明の効果〕以上の本発明によれば、水素吸蔵合金ポンベの上方近傍であって、燃料電池本体から排出される排ガス、及び触媒燃焼器から排出される燃焼排ガスの通風空間に水素ガスセンサが設けられているので、水素吸蔵合金ポンベからの水素ガスの漏れ、燃料電池のクロスリークによって排ガス中に含まれる水素ガス、及び触媒燃焼器での不完全燃焼によって燃焼排ガス中に含まれる水素ガスの検知を一個の水素ガスセンサで行うことができる。したがって、従来のように、3者のそれぞれに水素ガスセンサを設ける必要がないため、コストが安くなる。また、水素ガスセンサの出力を処理する回路構成や配線等も簡単にすることができる。

〔図面の簡単な説明〕

【図1】本発明の一実施例に係るポータブル電源の斜視図（一部断面）である。

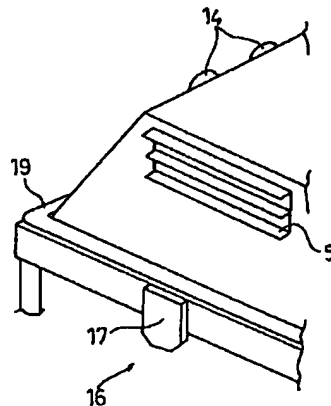
【図2】図1のポータブル電源のX-X線断面図である。

【図3】図1のポータブル電源の一部を示す斜視図である。

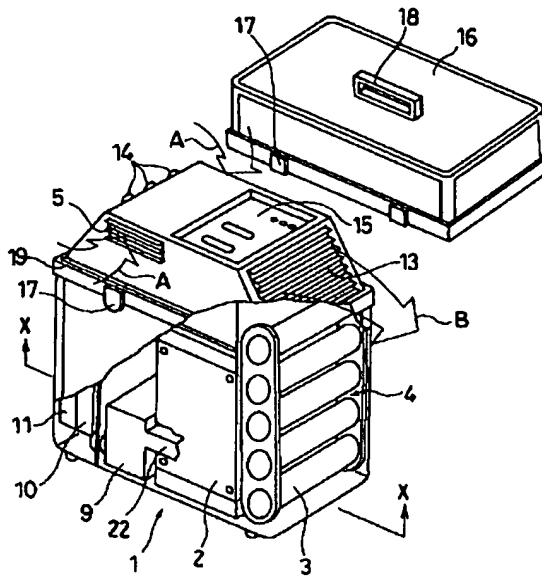
〔符号の説明〕

- |    |           |
|----|-----------|
| 1  | ケース       |
| 2  | 燃料電池本体    |
| 3  | 水素吸蔵合金ポンベ |
| 9  | 触媒燃焼器     |
| 13 | 排気孔       |
| 20 | 水素ガスセンサ   |

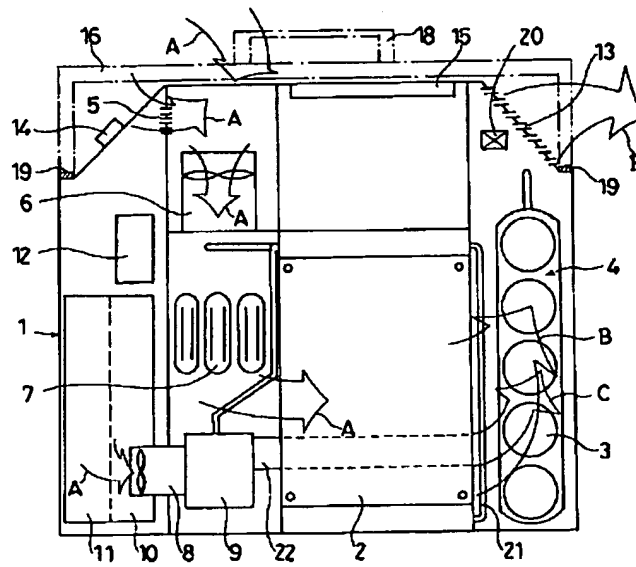
【図3】



【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 濱田 陽  
守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株  
式会社内

(72)発明者 中藤 邦弘  
守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株  
式会社内